DISSERTATIO
INAUGURALIS PHYSIOLOGICA

SISTENS

RATIONEM INTER NERVORUM VIRES ET IMPONDERABILIUM INDOLEM,

QUAM

CONSENSU ET AUCTORITATE

GRATIOSI MEDICORUM ORDNIS

IN

UNIVERSITATE LITERARIA BEROLINENSI

PRO SUMMIS

IN MEDICINA ET CHIRURGIA HONORIBUS

RITE IMPETRANDIS

DIE II. M. MAJI A. MDCCCXXVIII.

H. L. Q. S.

PUBLICE DEFENDET

AUCTOR

GEORGIUS CAROLUS NEUMANN,

SAXO-BORUSSUS.

OPPONENTIBUS:

F. J. BEHREND, UTRIUSQUE MED. DR.
C. L. RAHTS, UTRIUSQUE MED. DD.
C. G. SCHIEGNITZ, UTRIUSQUE MED. DD.

BEROLINI,

TYPIS AUG. GUIL. SCHADII.

Ea, — — ut potero, explicabo, nec tamen certa ut sint et fixa, quae dixero; sed ut homunculus unus e multis, probabilia conjectura sequens: ultra enim, quo progrediar, quam ut veri videam similia non habeo. Certa dicent ii, qui et percipi ea posse dicunt, et se sapientes esse profitentur.

Cic. Quaest. Tusc. I., 9.

VIRO

PERILLUSTRI,

EXCELLENTISSIMO, GENEROSISSIMO

JOANNI DE WIEBEL,

MEDICINAE ET CHIRURGIAE DOCTORI, CHIRURGORUM CASTRENSIUM REIQUE OMNIS MEDICAE EXERCITUS BORUSSICI PRAEFECTO SUPREMO, AUGUSTISSIMI REGIS ARCHIATRO PALATINO, IIQUE A CONSILIIS INTIMIS SUPREMIS, SECTIONIS PRO SANITATE PUBLICA TUENDA IN SUMMO MAGISTRATU RERUM CIVILIUM MEMBRO, SEMINARII REGII MEDICO — CHIRURGICI FRIEDERICO — GUILELMIANI ET ACADEMIAE REGIAE MEDICO — CHIRURGICAE MILITARIS DIRECTORI, COLLEGII BEROLINENSIS REM PAUPERUM CURANTIS MEMBRO, AQUILAE RUBRAE IN CLASSI SECUNDA FRONDE QUERNA DECORATAE, ORDINIS CRUCIS FERREAE IN CLASSI PRIMA, MULTORUMQUE ALIORUM ORDINUM INCLYTORUM EQUITI AURATO, COMPLURIUM SOCIETATUM LITERARIARUM SODALI ETC. ETC. ETC.

FAUTORI ET PATRONO

SUMME VENERANDO

NEC NON

PATRI

OPTIMO, DILECTISSIMO

CAROL. GEORG. NEUMANN,

MEDICINAE ET CHIRURGIAE DOCTORI

AD OBITUM USQUE COLENDO

HASCE QUALESCUNQUE PAGELLAS

SUMMAE PIETATIS

GRATISSIMIQUE ANIMI SIGNUM

D. D. D.

AUCTOR.

§. 1.

Materiae species.

Causam externam uniuscujusque, quod sensibus percipimus, *materiam* vocamus [1]). Materiae vero formam triplici ratione inter se distinctam videmus, scilicet solidam, fluidam et aëream. Omnibus his tribus materiae speciebus commune est, quod terrae centro, prout majorem aut minorem habent densitatem, plus vel minus attrahuntur. Secundum rationis leges omnem materiam impenetrabilem esse dicimus, quia in ipso loco, ubi jam materia aliqua adest, aliam quoque adesse cogitare non possumus.

At vero superest nobis, si de speciebus seu formis materiae loquimur, ut ad istam materiae formam, quae *imponderabilis* vocatur, animum advertamus. Quae materiae species longe a ceteris omnibus differt, et singularem tamquam rerum naturalium ordinem componit. Sensibus quamvis eam percipiamus, tamen locum, quem detinet, certum detegere non possumus, et, quod jam nomen signi-

1) K. G. Neumann, Von der Natur des Menschen. T. I. p. 15.

ficat, omni pondere caret. In nubibus et longe supra nubes aeque nobis sese manifestat, ac in infimis terrae locis, dum in illis tonitrua et fulgura, in his terrarum ciet tremores. Ubicunque, si naturam paullo accuratius perscrutamur, sub *lucis*, *caloris*, *electricitatis* et *magnetismi* forma nobis occurrit, et nostrum erit, illustrare, quod neque lux, neque calor, neque electricitas, neque magnetismus segregatim agat, sed quodsi altera vel altera vis imponderabilis moveatur, non modo illa, sed etiam ceterae omnes vim suam exserant, licet multis locis una vel altera ita praevaleat, ut ceterarum effectus vix et ne vix quidem detegi possint.

§. 2.

Materiae effectus.

Materiae effectus redundant, si secundum leges definitas ejus compositio mutatur, nos autem persuasum habemus, istam materiae mutationem semper cum effectu quodam *Imponderabilium* non modo conjunctam esse, sed etiam ex ipso effectu eorum originem ducere.

Hoc sane unusquisque, qui naturae studio operam navaverit, verum agnoscet, nullam chemicam commutationem evenire posse, nisi et lux et calor in promptu fuerint, de electricitate vero et magnetismo, quatenus chemicam actionem dirigant, permulti et praeclari naturae perscrutatores experimenta fecerunt et nimirum non sine eventu.

Inter omnes Nicholson et Carlisle, Angli, excelluerunt, nam primo columna, a Volta inventore nominata, aquam in oxygenium et hydrogenium decomposuerunt,

deinde Berzelius et Hisinger (1803) experimentis illustravere, si polus uterque columnae electricae jam laudatae inter se conjungeretur, ita ut per corpora fluida electricitas sese emittat, corpora, flammae concipiendae apta, et salium bases ad polum negativum, oxygenium vero et acida ad polum positivum tendere. Plus etiam Humphry Davy consecutus est, a. MDCCCVII. scilicet ope columnae Voltanae Alkalia et Terras in elementa, ex quibus conficiuntur, dissolvit. Quibus experimentis incensi Gay-Lyssac, Thenard, ante omnes autem Berzelius multifariis et copiosissimis experimentis demonstraverunt, in unaquaque chemica mutatione vim electricam exseri.

Num hoc electricitatis vestigium actione chemica cietur, an vis electrica potius corporum decompositionem aut compositionem movet?

Si corporum decompositiones, electricitate concitatas, quas commodum laudavimus, perpendimus, si videmus, corpora eo fortius ad conjunctionem chemicam tendere, quo magis electricitas iis inest sibi opposita e. g. alkalium et terrarum bases cum sulphure et oxygenio, si Berzelii et ceterorum experimenta, quibus electricitatis mutationem in unaquaque chemica actione adesse probatur, consideramus, facile electricitatem causam actionum chemicarum esse arbitrari possumus.

§. 3.

Imponderabilium affinitas.

Lucem et calorem simul cum electricitate chemicos effectus ciere compertum habemus, ex quo magna harum

actionum adfinitas luculentissime patet. Imo electricitas ipsa per se calorem et lucem gignit, ita ut corpora, quae nullo modo incendi aut liquefieri possunt, sola electricitatis ope splendidissima luce conflagrent et liquescant, quorum platinae liquefactio et adamantis incendium nobis sint exempla.

Sed magnetismus, quomodo convenit huic adfinitati? Nonne et ejus effectus cum ceterorum imponderabilium actionibus consociantur?

Sane vir acutissimus Oersted [1]) intimam magnetismi et electricitatis adfinitatem et conjunctionem experimentis subtilissimis illustravit. Quamvis jam ante eum sollicitationem acus magneticae per electricitatem experimentatores nonnulli invenerint, tamen modi et leges hujus eventus in tenebris jacebant. Sic Wilke ictu electrico in acubus, ex chalybe fabricatis, magnetismi vestigia elicuit, neque Mojon, Genuensis, atque Romagnesi, Tridentinus, columnae electricae effectum in acum magneticam neglexerunt, tamen certos ad fines rem perducere Oersted tantum patravit. Qui multis ostendit experimentis, omnia corpora, per quae emittatur electricitas, polaritatem magneticam obtinere, quae medium inter polos electricos ita quidem teneat, ut, acu magnetica supra corpus, electricitatem emittens, sita, polus arcticus ad laevam deflectatur ab electricitatis positivae directione, sed vice versa infra conductorem ad dextram volvatur. Omnia denique corpora, quae electricitatem conducunt, hac ratione magnetismi effectus evolvunt, usquedum electricitas per ipsa emergit.

---

1) Berzelius Chemie; übers. von Bloede und Palmstedt. T. I. p. 134.

Post Oersted permulti sagacissimi viri idem experti sunt, verum etiam experimentis multifariis edocti nova addiderunt, inter quos nominare liceat Ampère, Arago, Seebeck, Prechtl, Schweigger. Poggendorf, Faraday et Fr. Pohl [1]). Experimentis, quibus usi sunt, quos commodum laudavi, collatis, ex contactu duorum metallorum non solum electricitatis, sed etiam magnetismi aequilibrium tolli comperimus.

Eadem phaenomena Berzelius [2]) evenire effatur electricitate, quam fricando elicimus, licet non ita conspicua, quia isto modo parum electricitatis in unoquoque temporis momento cieatur; ictum vero electricum acum magneticam propterea non movere, quod emissio electricitatis fere sine temporis dispendio fiat, ita ut inertia acus magneticae superari non possit. Ast vero unaquaque scintilla, quovis ictu electrico ex ferri massa oblonga vim magneticam elicere possumus.

Quae magnetica ictus electrici polaritas multa nobis illustrat phaenomena, quorum causam penitus perspicere non potuimus. Navem si fulmen e. g. tetigerit, poli acus magneticae saepissime turbantur, ita ut acus, variis stegae locis allata, directionem versus septemtrionem variam indicet. Quod sane facile intellexeris, si fulminis ictu magneticam vim in ferrum, quo navis est instructa, exseri compertum habes.

---

1) Kastner's Archiv Bd. 9. Heft I. p. 1—48. Id. Bd. 11. Heft II. p. 163 ff.

2) L. c. p. 137.

§. 4.

Imponderabilium fines.

Imponderabilium actiones ad omnia pervenire corpora, experientia jam maxima ex parte edocti sumus, quare et in ceteris eandem deprehensum iri legem verisimillimum nobis videtur. Lucem, calorem et electricitatem in unaquaque chemica compositione vel decompositione non solum in promptu esse, verum etiam causas chemicarum actionum, in quovis materiae particulo occurrentium, praebere, supra pluribus enixi sumus, de magnetismo vero Coulomb [1]) experimenta tradidit, quibus ostendit, omnia corpora magnetismo tangi, sed ita leviter, ut subtilissimis tantummodo instrumentis ad oculos demonstrari possit. Quem ad finem Coulomb talem invenit machinam, cui nomen est *balance de torsion* [2]). Multifariis deinde experimentis, ingeniosissime institutis, Hansteen demonstravit, in quovis corpore vim magneticam adesse, quam deprehendere possimus, si acum magneticam arbori vel palo vel cuivis corpori admoverimus. Vibrationes acus celeriores fiunt, si inferiorem partem lateris, septemtrionem spectantis, tetigeris; in latere vero meridiem versus sito accelerantur, si ad superiorem partem acum propius admoveris; quod sane magneticam quandam, etsi exilem vim omnium corporum denotat.

Neque desunt experimenta, quibus probatur, vi magnetica etiam chemicas, licet exilissimas actiones cieri,

---

1) Bercelius l. c. p. 132.

2) Biot Traité de Physique experimentale. T. III. p. 29.

quem in finem Hansteen, Maschmann, Murray, Lüdicke etc. experimenta fecere.

§. 5.

Impoderabilium leges.

1. Omnium, quibus pollent imponderabilia, actionum fontem in polaritate positum esse ad unum omnes consentiunt; ad hunc vero finem omnes tendunt machinae, quibus impoderabilium effectus prolixe elicere possumus.

2. Si uterque polus inter se conjungitur, in ipso conjunctionis momento actio est fortissima, utroque vero conciliato actio evanescit.

3. Uterque polus sibi est oppositus, quae alter attrahit, alter depellit.

4. Uterque polus attrahendi vim in se invicem exercet.

5. Actio imponderabilium latius sese extendit, quam corporum limites, in quibus vim suam evolvit, porriguntur.

6. Imponderabilia sine conspicuo temporis dispendio agunt.

7. Sicubi imponderabile quoddam accumulatur, aequilibrium cum adjacentibus corporibus referre conatur.

Quae vero leges quamquam magis electricitati atque magnetismo, quam luci et calori respondent, attamen principia earum et in calore et in luce non desunt. Si ubicunque naturae gradus agnoscimus, calorem et lucem inferiorem, electricitatem vero et magnetismum superiorem obtinere locum arbitramur; in iis vires magis definitae,

magis distinctae apparent, quod majoris dignitatis notam esse censemus.

§. 6.

Vita organica.

Totam vivere naturam nimirum ex omnibus rerum naturalium actionibus satis perspicue elucet, et errare eum, qui naturam in mortuam et viventem distinguat, pro certo habemus. Actiones vero naturae viribus sibi oppositis in lucem prodire, imponderabilium actionibus maxime comprobatur, scilicet tum demum in conspectum veniunt, cum in utrumque polum unica vis dissolvitur, polis vero conflatis, actio evanescit. Sed novi oriuntur effectus, dum aequilibrium actione ipsa inter corpora tollitur, et sic porro in aeternum prodeunt actiones.

Quomodo igitur tota natura (Makrokosmus) viribus sibi oppositis vivit atque viget, ita etiam vita, quae organica vocatur (Mikrokosmus), dum universae adversatur naturae, vel aliter, dum materiae effectus ad scopum internum (individuo proprium) vertuntur, oritur, nec non augetur, quare omnes vires, quibus Makrokosmus pollet, et in Mikrokosmo locum detinere persuasum habemus. Ne verbis solummodo rem tractem vanis, in animo mihi est, illustrare, imponderabilia, quibus omnes Makrokosmi effectus cieri supra enodatius perpendimus, quae vero, ut experimentis compertum habemus, intime inter se cohaerent, dummodo eundem ostendunt effectum et in unaquaque materiae mutatione i. e. actione ad unum omnia deprehenduntur, etiam in corpore vivo nervorum nimirum

ope in conspectum venire. Quibus vero patratis, tum effectus galvanismi in sensuum organa nec non in musculos illustrare, tum agendi rationem, qua et nervi et imponderabilia utuntur, comparare studebimus.

Imo non modo calorem et lucem, sed etiam electricitatem, quam summopere magnetismo adfinem Oersted comprobavit, in organismis vivis exseri comperimus; quae quo jure nervorum actioni tribuendae erint, nunc paulo accuratius indagabimus.

§. 7.

Caloris ratio.

Calorem mammalium et avium longe praecellere videmus, calori ceterorum animalium, quod cum Crawfordii theoria, qui calorem animalium respiratione gigni censebat, minime concordat. Eadem vero difficultate pressum videmus Castberg [1]), qui ex perpetua compositione et decompositione corporis totam caloris accumulationem derivare studuit.

Sane praestantiorem de calore animali sententiam, ni fallor, Rose [2]) protulit, qui ejus fontem in cerebro positum esse credebat, ex quo ad omnes corporis partes per nervos diduceretur. Quae opinio, quamvis non satis certa argumenta afferat, cur non idem piscium sit calor ac mammalium, tamen multifariis experimentis suffulta, ma-

1) Rafn's Bibliothek for Physik, Medicine og Oeconomie.

2) Journal der Erfindungen in der Natur- und Arzneiwissenschaft. St. 17. p. 3.

jori probabilitate, quam Crawfordii, Castbergii et ceterorum ejusmodi sententiae, gaudet. Bichat [1]) nimirum idcirco, quia tantummodo in mammalibus et avibus major caloris gradus occurrit, hanc sententiam probabiliorum esse censet, scilicet in ipsis avibus et mammalibus systema nervorum longe majorem dignitatem adeptum esse ac in ceteris animantibus. Deinde sagacissimus vir ille alia quoque affert argumenta, quibus hanc sententiam adumbrare conatur, quae nunc commemorare mihi liceat:

1. Si in aneurysmatibus deligandis nervus quoque contunditur, in tota corporis parte, ad quam nervus iste tendit, saepissime torporis atque frigoris sensus oritur.

2. Si hemiplegicos adspicimus, interdum extremitates resolutas, pulsu non mutato, constanter frigescere apparebit.

3. In febribus sic dictis nervosis, quae originem a cerebro ducunt, essentiale est signum caloris varietas in omnibus corporis partibus.

4. Si articuli luxantur, haud raro nervorum pressio ossium capitibus calorem rarefacit.

5. Denique profert exemplum nervi cubitalis supra os pisiforme vitro perscissi, ubi digitus quartus et quintus semper frigescebant. Nec non Elliot [2]) in simili occasione idem observavit.

Majora adhuc argumenta per experimenta, quae a Brodie [3]) saepenumero instituebantur, huic opinioni accedunt, qui in cuniculis, abscisso capite, per sesquihoram

---

1) Allgem. Anat. Bd. I. Abth. I. p. 258.

2) Esprit des Journaux 1780. Juin. p. 74.

3) Philos. Transact. Y. 1811. p. 36. Y. 1812. p. 378.

respirationem aëris afflatu perdurare fecit. Sanguinis circuitus aeque ac mutatio non cessavere, attamen calor brevi imminutus est. Idem vero observavit, si venenis, quae cerebri actionem tollunt, cuniculos necaverat.

§. 8.

Lucis vestigia.

In plantis rarissime nobis occurrunt fulgoris exempla, et ubi in promptu fuerunt, raptim tantummodo et interrupte splendor elucebat, qua ratione fulgorem vidit Linnaeus inclytus una cum filia [1]) in floribus Tropaeoli majoris, nec non Haggren [2]) in floribus Calendulae officinalis, et de Stüts [3]) in foliis Phytolaccae decandrae, de cujus indole, cum rarissime observatus est splendor, nonnisi divinatione quadam dijudicare possumus.

Perdurantem vero splendorem in Pennatulis, Medusis et Actiniis multi variis temporibus viderunt, sic Spallanzani [4]) fulgorem Pennatulae phosphoreae et Medusarum nonnullarum, in quibus tentacula et operculi margo splendebant, observavit [5]); deinde Mitchill, Macartney, Tilesius, Banks, Forskäl et de Humboldt [6]) in

---

1) Abhandl. der Schwed. Acad. J. 1762. p. 291.

2) Neue Abhandl. d. Schwed. Acad. J. 1777 p. 3. 101.

3) Trommsdorff's Journ. d. Pharmacie. B. VIII. St. 2. p. 54.

4) Memorie di Matematica e Fisica della Società Italiana. T. II. p. 603.

5) Spallanzani Reisen in beide Sicilien. T. IV. p. 173.

6) Reise in die Aequinoctialgegenden des neuen Continents. T. 1. p. 109.

Medusis fulgorem saepissime animadverterunt; eandem observationem in Pyrosomatis speciebus Le Sueur, in Salpis denique Tilesius [1]) repetiverunt.

Treviranus [2]) ex materia quadam, phosphoro stipata, hunc animalium splendorem proficisci censet, quia nonnisi corporis certa pars, quae scilicet ista materia phosphorea impleta est, fulget, tum etiam, quia post mortem splendor aliquamdiu perdurat, imo in dissectis animantium partibus, quae mari, cui innatant, istum largiuntur splendorem.

In insectis non ita frequens luminis procreatio observata est; duo imprimis genera a permultis acutissimis viris accuratius indagata sunt, scilicet Fulgora laternaria [3]) et Lampyris noctiluca, splendidula, hemiptera et italica. Nomina quorumdam praestantissimorum virorum, qui hac de re experimenta fecere addere mihi liceat: Forster, Macartney [4]), Treviranus [5]), Hermbstaedt [6]), Heinrich [7]), Spallanzani, Corradori, de Grotthufs, Swammerdamm [8]), Perrault. Quae vero observato-

1) Annal. der Wetterauischen Gesellschaft. Bd. III. H. II. pag. 364.

2) Biol. T. V. p. 86.

3) Merian de gener. et metamorph. insect. Surinam. p. 49.

4) Mémoires présentés à l'Academ. des sc. de Paris. T. III. pag. 269.

5) Vermischte Schriften anat. u. phys. Inh. T. I. p. 87.

6) Magazin d. Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin. J. 2. pag. 248.

7) Die Phosphorescenz d. Koerper. III. Abh. 1815. p. 375.

8) Bibl. naturae. T. I. p. 283.

res ad unum omnes consentiunt, istum splendorem saepissime sine conspicuis causis vel augeri, vel imminui, vel penitus tolli, ita ut a nervis hae repentinae commutationes moveri videantur.

Desunt secundum Treviranum [1]) certa organa, quae fulgentem quendam liquorem contineant, quare ex partibus genitalibus internis lucem prodire opinatur, atque fulgoris variam mutationem a respiratione mutata derivat. Splendorem vero augeri vidit, si animalcula fortius sese moverent, tolli, si aër gelu vel aestu plena esset [2]), aëre vel puro vel impuro exagitari vel diminui. Quare ipse istum quoque fulgorem a liquore, phosphoro stipato, proficisci censet, attamen multa adsunt argumenta, quibus haec sententia in dubium vocatur. Nam talis materia, quae in molluscis deprehenditur, nullibi in istis animalculis apparet, deinde etiam vel augeri vel decrescere splendorem tam repente sine conspicuis causis cernimus, ut potius a nervis exire lucem arbitremur. Denique si fulgorem in aëre puro augeri, in impuro autem imminui vidit Treviranus, et hoc experimento opinionem de materia phosphorea fulciri credit, nemo negabit, aëris permutationem non modo ad splendorem, verum etiam ad ipsum animalculi vitam spectare, quae, si aëre puro augetur, splendorem etiam majorem reddere valet. Sin vero reputamus, fulgorem non semper, sed pro arbitrio tantummodo animalculi cieri, talia qualiacunque experimenta parum certi afferre posse persuasum habebimus.

Splendorem contra, a phosphoreo liquore profectum,

---

1) Biol. Bd. V. p. 109.

2) Heinrich a. a. O. p. 376.

in ovis vidimus lacertae agilis, in lotio Viverrae Mephitidis et Viverrae Putorii [1]), imo etiam in lotio hominis (quod e. g. Jurine et Pictet in lotio, ab ipsis emisso, saepius animadverterunt), nec non in sudore, quem Henkel [2]) et Hermbstaedt [3]) aliquoties lucentem viderunt.

Oculorum denique splendorem, qui in avibus et mammalibus non ita raro occurrit, perlustraturi, eam, quae lucis procreationem nervis tribuit, sententiam maxima niti probabilitate judicamus.

Saepissime vero occurrit in felibus [4]) et hyaenis [5]), rarius in ovibus [6]), canibus et mustelis [7]) et in ipso homine iste oculorum fulgor.

Felis oculorum splendor imprimis effulget, si aliis bestiis insidias struit, si in insidiis captandis forsan percellitur atque commovetur. Tum vero fulgor radiatim erumpit, oculis vehementer rotatis [8]). Apud homines Sachs [9]) una cum sorore, Leucaethiopes utrique, mirum afferunt

---

1) Langsdorff Bemerkungen auf einer Reise um die Welt. T. II. p. 184.

2) In dessen kleinen Schriften.

3) A. a. O.

4) Th. Bartholinus de luce animalium. p. 187.

5) Bruce's Reise nach Abyssinien. T. V. p. 116.

6) Mayer's u. Lichtenberg's Magaz. Bd. VIII. St. 3. p. 116

7) Pallas in Rudolphi's Beitr. zur Anthropologie u. allgem. Naturgesch. p. 57.

8) Steinbuch in Houfel. Journ. Bd. 35. p. 54.

9) Histroria duorum Leucaethiopum, auctoris ipsius et sororis ejus. p. 52.

exemplum oculorum fulgentium. Sicut ipse refert Sachs interdiu etiam splendor subcaeruleus ex oculis effulgebat in locis obscuris, in tenebris vero lux clara apparebat flavescens, orbes quasi vel globulos mittens ex intimo oculo. Globuli huc et illuc volutabantur nec non radios ad longitudinem digiti emittebant. In utroque vero, fratre et sorore, post partum et in aetate infantili lux clarior et frequentior effulgebat, sed in adultis oculi tum magis splendebant, cum rem qualemcunque cogitationibns adsidue perpendere studerent. Hoc unum Sachs non refert, num splendoris oculorum ope res in tenebris discernere potuerit, attamen adsunt hominum exempla, in quibus oculorum fulgor tantus fuerit, ut res externas sat acriter denotasse videantur, quod de Tiberio Suetonius [1]) narrat, de Cardano vero et Michaëli, medico Lipsiensi [2]), ubique notum est.

Ubinam materia, quae, phosphoro stipata, lucem ederet, in oculis quaerenda? Nonne ex intimo oculo, ex retina ipsa fulgor elucet? Num quis est, qui in oculo humano vel bestiarum phosphoreum liquorem deprehenderit? En! Sane alio modo hoc lucis vestigium, quam chemica via prodit! Quanam igitur ratione gignitur?

Si oculi mirabilem conformationem, ubi nervum ipsum, in membranam transmutatum, nonnisi pellucidis partibus obtectum, videmus, animo perpendimus, verisimilli-

---

1) in vita Tiberii c. 68: . . . cum praegrandibus oculis, et qui, quod mirum esset, noctu etiam et in tenebris viderent, sed ad breve; et cum primum a somno patuissent, deinde rursum hebescebant.

2) Schlichtegroll's Necrolog f. d. 18te Jahrh. Bd. 3. p. 337.

mum nobis videtur, hanc ipsam lucis procreationem a nervo oriri. Quam sententiam Pallas, acutissimus vir, jam ita habuit, ut splendorem oculorum ex retina proficisci, et electricitate, in ipsis congenita, cieri diceret [1]).

Nunc vero electricitatis in animantibus vestigia illustraturi, videbimus, quibus haec sententia argumentis fulcietur.

§. 9.

Electricitatis exempla.

Saepenumero in animalibus electricitas deprehenditur, cujus exempla nonnulla narrare, nobis liceat. Cotugni [2]) ictum sensit electricum, dum mus, quam dissecaturus erat, caudam summa, qua poterat, vi ad digitum suum admovebat. Aliud ejusmodi experimentum Remer [3]) protulit, qui, cum sedens felem arripuisset, laevam tum ad pectus admoveret, cum dextera vero tergum permulceret, scintillas in variis pellis locibus prodire vidit. Quibus factis, ictus electricus, sat fortis, utrumque manum tetigit. Idem fere narravit Chladni [4]).

Non desunt etiam exempla electricitatis in Molluscis atque

---

1) Rudolphi a. a. O. p. 57.

2) Lichtenberg's und Voigt's Magaz. f. d. Neuest. a. d. Phys. Bd. VIII. St. 3. p. 121.

3) Gilbert's Annalen. Bd. XVII. St. 1. p. 31.

4) Voigt's Magaz. f. d. neuest. Zust. d. Naturkunde. Bd. I. St. 3. p. 79.

atque Alcyoniis, sed memoratu longe dignissimam piscium quorumdam electricitatis evolutionem habuimus.

Inter veteres jam Aristoteles [1]), Aelianus [2]), Oppianus [3]) et Plinius [4]) in Raja Torpedine vim quandam, torporem contrahentem, animadverterunt, Redi vero inter recentiores primus accuratius de ejus vi et structura disseruit, nec non una cum Lorenzino organa falcata, sedes electricitatis, ad amussim investigavit. Gymnotum electricum Richer [5]) primus memoravit, deinde vero Gronov [6]) accuratius depinxit. Variis experimentis Welsch [7]) et Cavendish [8]) Rajae atque Gymnoti ictus electricitate gigni ostenderunt, imo Cavendish machinam, Rajae speciem exhibentem, construxit, qua omnes ejus effectus reddere poterat. Nimirum Welsch scintillam electricam, per orbem vitreum, metalli stria obtectum, e Gymnoto electrico emergentem vidit.

Ceteri electrica vi praediti pisces, scilicet Silurus electricus, Trichiurus indicus et Tetrodon electricus explorati sunt ab Adanson [9]), Forskal [10]), Nieuhof [11]) et Pa-

1) Hist. anim. L. II. c. 13. 15.

2) De animal. nat. L. I. c. 36.

3) Halieuticon L. I. c. 104.

4) Hist. nat. L. IX. c. 39.

5) Mém. de l'Acad. des sc. de Paris. T. I. p. 176.

6) Acta Helvet. T. IV. p. 26.

7) Philos. Transact. Y. 1773. p. 461.

8) Philos. Transact. Y. 1776. p. 196.

9) Hist. nat. du Sénégal. p. 134.

10) Descriptiones animal. p. 16.

11) Brasiliaense Zee-en Lant-Reize. p. 270.

terson [1]), qui, etiamsi non ita subtiliter experimenta fecerint, effectus illorum piscium Rajae et Gymnoti viribus respondere satis docuerunt.

Omnibus vero observationibus collatis, patet, ictus electricos ex voluntate piscium dependere; imo A. de Humboldt [2]), experimentis fretus, Gymnotum ictus electrici directionem pro arbitrio mutare censet.

Organa, electricitati inservientia, magnis et permultis nervorum ramis cum medulla spinali et cerebro conjunguntur, quibus dissecatis, porro ictus ciere plane non valent [3]), corde vero exciso vim electricam aliquamdiu adhuc exserere possunt. Etiam ictus vehementia vitae statui correspondet, nam morte appropinquante Rajae ictus leviter tantummodo concutiunt. Quod etiam Venezuelae incolarum exemplum nos docet, qui, ut gymnoto vim suam electricam auferant, equos in paludem, ubi commoratur, mittunt, in quos vim suam exerceat [4]). Si ad structuram organorum, quibus pisces electricitatem cient, animum advertimus, videmus ex cellulis, gelatinoso quodam succo impletis, constare, quae ubicunque multis nervorum ramis exstructae sunt. Quare, similitudine, quam in structura eorum cum musculorum fibrillis, microscopio indagatis, invenit, commotus, Treviranus [5]) ita sententiam profert: Forsan una eademque vi musculorum contractiones et istorum piscium ictus commoventur, quae vero in musculis

---

1) Philos. transact. Y. 1786. p. 382.

2) Récueil d'Observat. Vol. I. p. 71. 72.

3) Humboldt et Bonpland Récueil d'Observ. p. 73.

4) Humboldt et Bonpland l. c. p. 55. 63.

5) Biol. T. V. p. 179.

ultra non agat, quam ipsorum fines exstant, at in piscibus electricis corpus transgrediatur. Deinde vero divinat, et in musculis electricitatem forsan prodituram esse, si modo in ipso contractionis momento nervorum actionem derivare potuerimus, sane autem in omnibus vitae actionibus electricitatem maximi esse momenti.

Sed haec hactenus!

§. 10.

Finis.

Addamus his exemplis, quibus imponderabilium actiones in animantibus nervorum viribus gigni comprobare conati sumus, experimenta quaedam, a Ritter eo consilio instituta [1]), ut actionem galvanismi peculiarem in sensuum organa ostenderet. Liceat mihi, ill. C. Sprengelii [2]) verba de istis experimentis pronunciare: „Primus (Rit„ter) probavit, positivam zinci polaritatem, clausa catena, „fulgurationem et coeruleum lumen producere, rubrum „vero et sequentes tenebras, si negativus argenti polus „oculo applicetur. Disjuncta vero catena, oppositus sta„tus locum obtinuit: a zinco enim post levem fulguratio„nem depressio visus, ab argento exaltatio. In aure so„nus vehemens a polo positivo, quasi expansivus auditur; „a polo negativo vero sonus penetrans et fere contracti„vus percipitur. In naso a polo positivo haud memorabi„lis sensus, sed eo vehementior a negativo, quem Ritter

1) Gilb. Annal. VII. p. 450.

2) Institut. med. T. I. p. 146.

„cum ammoniaci odore comparat, et sternutatio observa-„tur. In tactu producit positivus polus caloris, negativus „frigoris sensum: in lingua ille acidum, hic alkalinum sa-„porem. Memoratu dignum est, polum negativum locales „potius effectus, positivum dispersos producere.“

Neque vero praetermittamus perill. A. de Humboldtii [1]) subtilissima experimenta, quae sane magnam galvanismi et nervorum actionis adfinitatem luculenter illustrant. Eosdem scilicet effectus, quos galvanismo produxisset, solo nervi et musculi contactu evenire effatur, et quidem ejusmodi musculorum contractiones ciebat:

1. Si ranae femur versus ischiadicum nervum, quocum adhuc cohaerebat, reflexerat.

2. Dum nervus cruralis et ejus musculus cum alterius nervi trunco una tangebatur.

3. Dum animata quaedam pars alterum cum altero nervi locum conjungebat.

Incitamento metallorum fortiores tantummodo nec non diutius perdurantes palpitationes eliciuntur, praeterea vero omnibus numeris istae musculorum contractiones cum galvanismi actione in musculos concordant, et nescio, num quidquam majoris momenti adferri poterit, quod intimam electricitatis et nervorum indolis adfinitatem magis comprobare posset.

Nunc vero, ut finem libello imponamus, leges, quibus nervi obtemperant, cum imponderabilium agendi ratione conferre studebimus.

1. Nervi polaritate aeque gaudent, ac imponderabi-

---

1) Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfaser. T. I. p. 32.

lia, omnes enim nervorum actiones ad externum et internum polum referrri debent: Sensus organon externum recipit, cerebrum vero sentit, nervus intermedius conducit sensationem; musculi cerebri jussu contrahuntur.

2. Omnes sensationes et musculorum contractiones sine ullo temporis dispendio fiunt, quod etiam in imponderabilibus deprehendimus.

3. Nervi aeque ac imponderabilia in distans agunt. Quam ut opinionem, de qua adhuc sub judice lis est, defendam, argumenta quaedam paucis proferre conabor:

a. Cutis ubique sentit, nec tamen tota nervis conformatur, sed nonnisi quinta ejus (quod maximum) pars nervis scatet. Sensationem vero usque ad nervum mechanice propagari haud placet, quia ubique sensus pari modo percipitur, atque tactus in perexiguo loco ita plane perspicue et subtiliter sentitur, quam ut majorem attigeris.

b. Quomodo fit, ut substantia dentis vitrea, quamvis integri, acido vegetabili diluto ita irritabilis reddatur, ut etiam levissimus contactus cum lana vel linteo vel cortice subereo vel charta bibula et ejuscemodi corporibus tam moleste feratur?

c. Callus recens ubique maxime est sensibilis, qui sane nervis non ita stipatur, quominus locum sine nervis deprehendere possis.

d. Uteri gravidi sensilitas idem demonstrat, nisi nervos luxuriari credamus.

VITA.

Ego, Georgius Carolus Neumann, natus sum Misenae VIII ante Idus Junias A. MDCCCIV patre C. G. Neumann, med. doctore, in Caritatis nosodochio munere medici superioris fungente, et matre e gente Krehliana, cujus mortem praematuram jam quindecim annos lugeo. Primis literarum elementis imbutus sum Spandoviae et Sedini, ubi scholas publicas frequentavi, Berolini vero in gymnasio Joachimico, rectore Snethlage tunc vigente, per quatuor annos et semestre in literas, quibus ad academica studia via munitur, incubui.

A. MDCCCXXIII M. Aprili, maturitatis testimonio instructus, inter alumnos seminarii regii med. chir. Friderico-Guilelmiani receptus sum, et per triennium et semestre, ut studium medicinae absolverem, hisce celebr. et illustr. virorum praelectionibus adsidue interfui:

Cel. Wolff mihi tradidit Logicen et Psychologiam, Illustr. Link Botanicen, Historiam naturalem et Toxicologiam, Illustr. Rudolphi, Anat. c. h. universam, Anatomen comparatam et pathologicam, Physiologiam cum generalem, tum specialem, Encyclopaediam medicam et Entozoologiam, Illustr. Lichtenstein Zoologiam, Cel. Turte Chemiam experimentalem, Physicen et Pharma-

ciam, Illustr. Hermbstaedt Pharmaciam, Cel. Eck physiologiam.

Osteologiam, Splanchnologiam, Syndesmologiam, artem formulas medicas concinnandi et Anthropologiam forensem Ill. Knape me docuit, in arte cadavera rite dissecandi Ill. Rudolphi et Knape una duces mihi fuere. De Pathologia generali, Semiotice et Therapia tam generali, quam speciali Ill. Fr. Hufeland disserentem audivi, nec non Ill. Horn de Pathologia speciali, morbis mentis et syphiliticis. Materiam medicam et fontes medicatos Ill. Osann, Chirurgiam generalem, doctrinam de ossibus fractis et luxatis, fascias rite imponendi artem artemque obstetriciam theoreticam atque practicam Ill. Kluge mihi illustraverunt. Illustr. Rust Chirurgiam universam, Cel. Casper artem formulas medicas concinnandi, Perill., C. W. Hufeland Therapiam generalem et Therapiae specialis partem (de febribus), Cel. Jüngken Ophthalmiatricen me docuerunt. Ill. de Graefe, Rust et Kluge ad cursum operationum chirurgicarum, cum disserentes, tum cadaverum sectionibus hunc in finem institutis me duxerunt.

Clinicis exercitationibus ophthalmiatrico - chirurgicis ducibus Ill. Rust et de Graefe operam navavi, nec non clinicis acroasibus medicis duce patre dilectissimo, quem etiam de morbis mentis disserentem audivi.

Studiorum cursu absoluto per annum et semestre medici inferioris munere in Caritatis nosocomio functus sum.

Nuuc vero, tentamine et examine rigoroso coram gratioso medicorum ordine, cujus in me luculentissime collata beneficia usque ad cineres summa, qua par est,

pietate ac reverentia agnoscam, superatis, spero fore, ut, dissertatione thesibusque palam defensis, medicinae et chirurgiae doctoris gradus rite mihi concedatur.

Quo facto, Postampium, ut medici militaris inferioris munus adgrediar, me conferre jussus sum.

THESES DEFENDENDAE.

I.

Tubercula pulmonum et scirrhus multis numeris inter se conveniunt.

II.

Arteria hepatica ad bilem secernendam sanguinem praebet.

III.

Hepar tum bilem secernere, tum etiam ad sanguinis circuitum multum praestare contendo.

IV.

Venas resorbere contendo.

V.

Calor animalis nervorum viribus praecipue gignitur.

VI.

Lues venerea nunquam universalis.

VII.

Calomel est antiphlogisticum.

VIII.

Omnia medicamina sunt specifica.
